



## **Pembelajaran IPA Berbasis Praktikum di Pendidikan Menengah: *Literature Review***

**Imas Hari Iswanto**

MTs ABFA Plus Islamic Boarding School, Pamekasan, Madura, Indonesia

Alamat Korespondensi: [imashiswanto@gmail.com](mailto:imashiswanto@gmail.com)

### **Artikel info**

Accepted : June 24<sup>th</sup> 2025  
Approved : July 8<sup>th</sup> 2025  
Published : July 11<sup>st</sup> 2025

### **Kata kunci:**

Praktikum IPA, Teori kognitif  
Piaget

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini ada empat: pertama, untuk mengetahui keefektifan pembelajaran IPA berbasis praktikum; kedua, untuk mengetahui manfaat dari praktikum IPA; ketiga, untuk mengkaji relevansi antara pembelajaran IPA berbasis praktikum dengan teori kognitif Piaget; dan keempat, untuk mengidentifikasi hambatan-hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis praktikum di pendidikan menengah. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan metode kajian pustaka sistematis. Sebuah tinjauan literatur sistematis yang komprehensif telah dilakukan untuk memastikan keefektifan pembelajaran sains berbasis praktikum di pendidikan menengah. Temuan telah menunjukkan bahwa pendekatan pedagogis ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep ilmiah, mengasah keterampilan proses mereka, dan memupuk sikap ilmiah yang positif. Kajian ini juga mengungkapkan bahwa metode ini tidak hanya berperan dalam mengasah kemampuan praktis, tetapi juga dalam menumbuhkan pemahaman konseptual yang mendalam. Temuan ini sangat relevan dengan teori perkembangan kognitif Jean Piaget, yang menggarisbawahi pentingnya pengalaman langsung, interaksi konkret, dan keterlibatan dengan lingkungan dalam memfasilitasi perkembangan kognitif.

### **ABSTRACT**

### **Keywords:**

Natural science practicum,  
Piaget's cognitive theory

*This study has four objectives: first, to determine the effectiveness of practicum-based science learning; second, to identify the benefits of a science practicum; third, to examine the relationship between practicum-based science learning and Piaget's cognitive theory; and fourth, to pinpoint obstacles to implementing practicum-based science learning in secondary education. This study employed a qualitative research approach and a systematic literature review. A comprehensive systematic literature review was conducted to ascertain the effectiveness of practicum-based science learning in secondary education. The findings showed that this pedagogical approach effectively improves students' understanding of scientific concepts, hones their process skills, and fosters positive scientific attitudes. The study also revealed that this method is instrumental not only in honing practical skills but also in fostering deep conceptual understanding. This finding is highly relevant to Jean Piaget's theory of cognitive development, which emphasizes the importance of direct experience, concrete interaction, and engagement with the environment in facilitating cognitive development.*

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/index>

How to Cite: Iswanto, I.H. (2025). Pembelajaran IPA Berbasis Praktikum di Pendidikan Menengah: *Literature Review*. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 4(2) 74-84. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v4i2.10339>

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di pendidikan menengah memiliki peran penting dalam membentuk pemahaman siswa terhadap fenomena alam dan prinsip ilmiah yang mendasarinya. Pembelajaran IPA bertujuan untuk meningkatkan literasi sains, keterampilan berpikir kritis, serta pemecahan masalah berbasis bukti. Dalam proses pembelajaran, pendekatan yang digunakan dapat memengaruhi efektivitas transfer ilmu (pengetahuan) dan keberhasilan capaian akademik. Karakter materi IPA yang saintifik, dianggap klop (cocok) jika dikombinasikan dengan metode inkuiri. Menurut Bybee dalam Ali et al. (2024) bahwa pendekatan inkuiri dikenal sebagai pendekatan yang efektif untuk membangun pemahaman yang mendalam dan bermakna pada siswa. Metode itu berakar pada perspektif bahwa belajar sains seharusnya mencakup proses eksplorasi dan investigasi, bukan sekadar penerimaan informasi secara pasif. Sejalan dengan hasil kajian Iswanto, Suryani, et al. (2025), dengan diimplementasikannya inkuiri dalam pembelajaran IPA, efektif untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa. Dengan demikian, pembelajaran sains yang efektif harus berfokus pada investigasi ilmiah yang mendorong eksplorasi dan penalaran secara aktif. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang interaktif dan berbasis pengalaman sangat diperlukan dalam pembelajaran IPA.

Salah satu metode yang mendukung pembelajaran interaktif dalam IPA adalah praktikum. Pendekatan berbasis praktikum menjadi relevan dalam mengoptimalkan pembelajaran IPA agar lebih interaktif dan aplikatif. Praktikum memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman konseptual melalui pengalaman langsung serta eksperimen yang terstruktur. Studi dari Hofstein & Lunetta (2004) dalam Sumarni et al. (2016) menunjukkan bahwa praktikum dalam pendidikan sains memperkuat pemahaman konseptual dan keterampilan kerja ilmiah siswa. Praktikum juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengasah keterampilan observasi, analisis data, serta kerja sama dalam konteks ilmiah. Oleh karena itu, integrasi praktikum dalam pembelajaran IPA menjadi suatu kebutuhan dalam pendidikan menengah.

Teori perkembangan kognitif yang digagas oleh Jean Piaget memberikan landasan konseptual bagi pendekatan pembelajaran di pendidikan menengah. Jean Piaget, dalam teorinya mengenai perkembangan kognitif, mengemukakan bahwa anak-anak mengalami beberapa tahapan perkembangan yang memengaruhi cara mereka memahami dunia. Dalam konteks pendidikan menengah, mayoritas siswa berada dalam tahap operasional formal, di mana mereka mulai mampu berpikir secara abstrak dan sistematis (Piaget, 2005; Marinda, 2020; Iswanto, Handayani, et al., 2025). Kemampuan berpikir abstrak ini memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep ilmiah yang lebih kompleks serta melakukan hipotesis dan eksperimen dengan lebih terstruktur. Oleh karena itu, metode pembelajaran berbasis praktikum sangat sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif yang dijelaskan oleh Piaget, karena membantu mengasah kemampuan berpikir ilmiah dan menguji hipotesis berdasarkan eksperimen yang dilakukan secara mandiri. Keterlibatan aktif dalam kegiatan eksperimen juga berkontribusi terhadap pembentukan pemahaman ilmiah yang lebih dalam dan meningkatkan rasa ingin tahu siswa.

Sejumlah studi literatur telah mengkaji penerapan pembelajaran berbasis praktikum dalam mata pelajaran IPA di tingkat menengah. Dari beberapa artikel yang ditemukan, ada 3 artikel yang paling mirip dengan artikel yang akan dibuat penulis. Penelitian pertama dari Hanafi & Efendi (2022) tentang keefektifan praktikum pada pembelajaran IPA. Ada pula penelitian Afsas et al. (2023) mengkaji pembelajaran IPA berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian yang ketiga merupakan artikel tinjauan pustaka memiliki kemiripan tertinggi dari dua penelitian lainnya, yakni Nuai & Nurkamiden (2022) membahas pentingnya kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA. Kendatipun demikian, dari ketiga artikel tinjauan pustaka tersebut belum ada yang menyoroti pembelajaran IPA berbasis praktikum di jenjang sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.

Dalam tinjauan pustaka ini, akan dibahas berbagai studi yang mendukung pembelajaran IPA berbasis praktikum di pendidikan menengah pertama (SMP) dan sekolah menengah atas (SMA) di Indonesia. Secara detail, penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut: (1) Bagaimana efektivitas pembelajaran IPA berbasis praktikum di jenjang menengah, (2) Apa manfaat praktikum dalam penguatan pemahaman konsep IPA di jenjang menengah, (3) Bagaimana relevansi pendekatan berbasis praktikum dengan teori perkembangan kognitif Piaget, (4) Adakah kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis praktikum di jenjang menengah. Melalui tinjauan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana strategi pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

Dalam beberapa aspek, penelitian terkini ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada pembelajaran IPA berbasis praktikum. Pertama, penelitian ini difokuskan pada seluruh artikel yang telah dipublikasikan dari tahun 2016 hingga 2024. Kedua, penelitian ini dikhususkan untuk menyelidiki sejumlah artikel dengan pembelajaran IPA berbasis praktikum di pendidikan menengah sebagai fokus utamanya. Ketiga, penelitian ini membahas empat sub dari pertanyaan yang diajukan sebagai hasil kajian.

## **METODE**

Penelitian menggunakan prinsip analisis data yang berfokus pada hasil temuan-temuan dari berbagai penelitian yang telah terpublikasi di jurnal-jurnal ilmiah di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan serupa dengan yang digunakan oleh Iswanto, Suryani, et al. (2025). Populasi dipilih berdasarkan kriteria artikel dan kata kunci yang sesuai dengan variabel dalam penelitian ini. Pencarian artikel dilakukan pada database Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) dengan kata kunci 'pembelajaran IPA berbasis praktikum' dan '*practicum-based science learning*' dengan cara memfilter tahun terbit (2016 hingga 2024) dan mengurutkan berdasarkan relevansinya. Dari puluhan artikel yang dikumpulkan dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, setelah ditelaah satu per satu, diperoleh 14 artikel sebagai bahan kajian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data yang digunakan adalah matriks sintetik (*synthesis matrix*) yaitu berupa tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *literature review* mengenai pembelajaran IPA berbasis praktikum dianalisis dengan menggunakan tabel matriks yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Artikel matriks

Judul	Temuan
Pembelajaran Berbasis Praktikum: Upaya Mengembangkan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Biologi (Ulfa, 2016)	Pembelajaran berbasis praktikum dapat menjadi salah satu alternatif solusi dalam pembelajaran biologi untuk mengembangkan sikap ilmiah siswa. Dengan praktikum, siswa dapat berperan aktif dan pembelajaran akan lebih bermakna sehingga siswa lebih mudah mengingat materi pelajaran. Sikap ilmiah siswa meningkat, menimbulkan rasa senang dan pengalaman nyata dengan materi pelajarannya.
Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Lestari et al., 2018)	Kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen (berbasis praktikum) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kesimpulan: ada pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dan rerata keterampilan proses sains siswa mencapai kategori baik.
Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Royani et al., 2018)	Kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen (berbasis praktikum) > kelas kontrol. Kesimpulan: model pembelajaran langsung berbasis praktikum berpengaruh terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa.
Practicum-Based Science Teaching: Building Students' Concept Mastery, Practicum Skills, and Scientific Attitudes (Rohani et al., 2019)	Pembelajaran sains berbasis praktikum dapat membantu membangun penguasaan konsep, keterampilan praktikum, dan sikap ilmiah siswa.
The Effect of Distance Learning Practicum based on PhET Interactive Simulations on Science Process Skills of Secondary School Students (Efendi & Sartika, 2021)	Hasil penelitian: ada pengaruh yang cukup besar antara praktikum pembelajaran jarak jauh berbasis simulasi interaktif PhET terhadap keterampilan proses sains siswa sekolah menengah pada mata pelajaran IPA.
Studi Dampak Pembelajaran IPA Via Daring Terhadap Pelaksanaan Praktikum di Sekolah Menengah Pertama (Ariani & Widodo, 2022)	Dampak positif dari adanya kegiatan praktikum secara daring adalah meningkatkan keterampilan belajar mandiri, kreativitas, dan literasi digital. Kendalanya: alat dan bahan yang terbatas, pendidik tidak bisa membimbing secara langsung, serta metode praktikum yang tidak variatif, sehingga beberapa materi tidak dapat melaksanakan praktikum serta siswa kurang dapat memahami praktikum dengan baik.
Analisis Respons Siswa Terhadap Model Guided Inquiry Berbasis Praktikum Pada Pembelajaran IPA	Sintaks dari model <i>guided inquiry</i> sudah dilakukan semua oleh pendidik, penjelasan pendidik menarik di awal, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan

Judul	Temuan
Sub Materi Perpindahan Kalor (Rifa'i, 2022)	keaktifan siswa. Disamping itu, siswa lebih suka pembelajaran berbasis praktikum karena dapat mewujudkan siswa lebih aktif, dan mudah menelaah materi karena terlibat langsung. Maka dari itu, pembelajaran dengan model <i>guided inquiry</i> berbasis praktikum dapat diterapkan dalam pembelajaran.
Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Praktikum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 9 Jember (Mahardika et al., 2022)	Hasil penelitian: terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA pada materi pencernaan yang menggunakan model PBL berbasis praktikum dengan model pembelajaran konvensional. Kesimpulan: model pembelajaran PBL berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
Analisis Pembelajaran IPA Berbasis Praktikum di SMP Negeri se-Kecamatan Pontang Kabupaten Serang (Khaerunnisah et al., 2022)	(1) Persiapan pembelajaran IPA berbasis praktikum sebesar 3,921; (2) Pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis praktikum sebesar 4,612; dan (3) Tindak lanjut pembelajaran IPA berbasis praktikum sebesar 5,455. Meskipun pembelajaran IPA berbasis praktikum di sekolah-sekolah tersebut dilakukan di dalam ruangan kelas serta dengan keterbatasan alat dan bahan, total keseluruhan hasil skor pembelajaran IPA berbasis praktikum sebesar 13,988 (baik).
Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dengan Soal HOTS Mata Pelajaran IPA (Susanti, 2023)	Pembelajaran berbasis praktikum terjadi peningkatan hasil belajar dengan soal HOTS dan pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan soal HOTS.
Penguatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 18 Kupang Melalui Praktikum IPA Terpadu (Komisia et al., 2023)	Hasil kegiatan: keterampilan proses sains siswa menjadi lebih baik melalui praktikum IPA Terpadu. Respons siswa terhadap kegiatan praktikum IPA Terpadu yaitu kategori baik.
Pengaruh Pembelajaran Sistem Pernapasan Pada Manusia Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik (Aulia et al., 2023)	Keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.
Practicum-Based Learning to Improve Critical Thinking Ability and Student Learning Outcome on Cell Metabolism Material (Julita et al., 2023)	Pembelajaran berbasis praktikum berpengaruh terhadap berpikir kritis siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa pada materi metabolisme.
Use of Practicum Learning Methods in Improving Learning Outcomes (Sormin, 2023)	Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen (metode praktikum) lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan Tabel 1, pembelajaran IPA berbasis praktikum telah terbukti efektif di jenjang menengah untuk meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah siswa. Hal itu didasarkan dari hasil telaah yang melaporkan bahwa kelas eksperimen (berbasis praktikum) lebih baik daripada kelas kontrol. Secara umum, kegiatan praktikum dilaksanakan menggunakan berbagai model pembelajaran seperti inkuiri dan PBL serta berbagai media baik secara langsung di laboratorium maupun via daring berbantuan media pembelajaran seperti PhET. Berdasarkan hasil penelitian Hanafi & Efendi (2022), praktik langsung melalui kegiatan praktikum memungkinkan siswa secara aktif mengamati, bereksperimen, dan menganalisis data sehingga mereka dapat memahami penerapan konsep ilmiah secara konkret. Temuan ini semakin diperkuat oleh studi lain yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada skor keterampilan laboratorium, yang mencakup penggunaan alat seperti mikroskop, serta komunikasi lisan dan tertulis mengenai hasil eksperimen (Rosdiani & Erlin, 2022). Telah ada pula temuan hasil studi Abrahams & Millar (2008) melaporkan bahwa penggunaan eksperimen dalam pembelajaran IPA meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konsep ilmiah. Pembelajaran berbasis praktikum dapat memperkuat daya ingat serta kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah ilmiah. Dengan demikian, pendekatan praktikum mendorong siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran dan menghubungkan teori dengan praktik nyata, sehingga efektif sebagai strategi pembelajaran IPA pada tingkat menengah.

Pembahasan selanjutnya yakni terkait manfaat praktikum dalam pembelajaran IPA. Secara keseluruhan, para peneliti (Tabel 1) melaporkan bahwa merasakan manfaat dari penerapan pembelajaran berbasis praktikum, meskipun ada penelitian yang menyampaikan bahwa terdapat kendala dalam penerapannya yang akan dikaji dalam pembahasan selanjutnya. Manfaat praktikum dalam penguatan pemahaman konsep IPA di jenjang menengah tidak hanya terletak pada peningkatan keterampilan praktis, tetapi juga dalam membentuk pemahaman konseptual yang mendalam. Sejalan dengan hasil analisis Afifah et al. (2022) bahwa praktikum memungkinkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan teoretis dengan fenomena yang dapat diobservasi secara langsung, sehingga membantu mereka memahami konsep-konsep yang abstrak dengan lebih baik. Sebagai contoh, melalui kegiatan eksperimen, siswa dapat memvisualisasikan hukum-hukum fisika, reaksi kimia, atau fenomena biologi yang tadinya sulit dipahami hanya melalui pembelajaran tekstual. Selain itu, kegiatan praktikum juga mengembangkan keterampilan analisis, pemecahan masalah, serta kerja sama dalam tim, yang semuanya merupakan modal penting dalam pembelajaran IPA. Pendekatan langsung ini meningkatkan retensi (daya ingat) dan pemahaman jangka panjang, sebagaimana dikonfirmasi oleh beberapa studi di lingkungan sekolah menengah.

Pembahasan yang ketiga terkait relevansi teori Piaget dalam pembelajaran IPA berbasis praktikum. Dari empat belas penelitian yang dikaji (Tabel 1), hanya satu penelitian yang menghubungkan relevansinya dengan teori kognitif Piaget dalam pembahasannya, yakni Khaerunnisah dan kawan-kawan. Pendekatan pembelajaran berbasis praktikum sangat relevan dengan teori perkembangan kognitif Jean Piaget,

yang menekankan pentingnya pengalaman langsung melalui pengalaman konkret dan interaksi dengan lingkungan. Menurut Sidik (2020), aktivitas praktikum memberikan kesempatan bagi siswa untuk menjalani proses asimilasi dan akomodasi secara efektif, suatu mekanisme kunci dalam perkembangan berpikir yang memungkinkan transisi dari tahap operasional konkret ke tahap formal. Dengan kata lain, menurut Piaget, siswa memperoleh pengetahuan melalui interaksi aktif dengan lingkungan, di mana mereka melakukan asimilasi dan akomodasi terhadap informasi baru. Praktikum, dengan metode eksperimen dan observasi langsung, memberikan kesempatan bagi siswa untuk bereksperimen dan merefleksikan hasilnya, sehingga memperkuat proses berpikir kritis dan kreatif mereka. Di jenjang menengah, fase transisi kognitif dari konkret ke abstrak mulai terjadi (Iswanto, Handayani, et al., 2025), dan kegiatan praktikum menyediakan konteks belajar yang sesuai untuk mendukung perkembangan tersebut (Iswanto, Suryani, et al., 2025). Dengan demikian, implementasi praktikum tidak hanya memfasilitasi penguasaan materi IPA, tetapi juga sejalan dengan prinsip-prinsip konstruktivisme yang diusung dalam teori Piaget yang mengusung pengalaman belajar yang aktif dan terstruktur.

Lebih lanjut, setelah mengkaji efektivitas, manfaat dan relevansinya dengan teori kognitif Piaget. Penelitian ini juga mengulas kendala yang terjadi di lapangan. Pembelajaran praktikum di pendidikan menengah sering menghadapi berbagai kendala yang dapat menghambat efektivitasnya. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan fasilitas laboratorium dan kurangnya ketersediaan bahan praktikum, yang menyebabkan siswa tidak dapat melakukan eksperimen secara optimal. Selain itu, kurangnya pelatihan bagi guru dan laboran dalam mengelola serta membimbing kegiatan praktikum juga menjadi faktor penghambat. Mengacu pada Tabel 1, ditemukan penelitian yang melaporkan bahwa secara keseluruhan hasil skor pembelajaran IPA berbasis praktikum tergolong kategori baik serta pelaksanaannya di dalam ruangan kelas dengan alat dan bahan praktikum yang terbatas. Telah ada pula yang menyampaikan bahwa selain alat dan bahan yang minim, metode praktikum kurang variatif serta kompetensi guru masih rendah. Studi oleh Rahmah et al. (2021) menemukan bahwa di beberapa sekolah menengah, keterlaksanaan praktikum hanya mencapai 62,81% karena keterbatasan alat, bahan, serta kesiapan tenaga pendidik. Kendala lainnya termasuk alokasi waktu yang tidak memadai dan kurangnya integrasi praktikum dengan kurikulum yang lebih luas, sehingga mengurangi efektivitas pembelajaran berbasis eksperimen. Hal serupa juga ditemukan oleh Prastika et al. (2017) bahwa meskipun kendala yang dihadapi dalam pembelajaran berbasis praktikum berbeda-beda di setiap daerah, pendidik IPA SMP di Jayapura dan Kabupaten Gowa menemukan tiga masalah utama dalam menjalankan pembelajaran berbasis praktikum: mengelola waktu kegiatan belajar mengajar, terkait ketersediaan alat dan bahan, dan merancang panduan praktikum. Untuk mengatasi masalah ini, pendidik harus mendapatkan pelatihan dari Kepala Sekolah tentang kebijakan penggunaan ruang laboratorium, penyediaan alat dan bahan yang lebih lengkap diberikan oleh sekolah atau pemerintah setempat serta pelatihan kepala laboratorium dan laboran bagi pendidik IPA. Hal itu penting guna mencapai keberhasilan akademik siswa.

Dengan demikian, sebagai penegasan kembali dari pembahasan sebelumnya. Peneliti merangkum beberapa rekomendasi dari masing-masing sub bahasan yang telah diulas, berikut rekomendasi dari setiap sub bahasan. Pertama, agar pembelajaran IPA berbasis praktikum lebih efektif, sekolah perlu memastikan ketersediaan fasilitas laboratorium memadai serta alat dan bahan eksperimen sesuai dengan kurikulum. Selain itu, pendidik harus diberikan pelatihan secara berkala mengenai metode praktikum yang inovatif dan berbasis inkuiri agar dapat membimbing siswa dengan lebih optimal. Kedua, untuk meningkatkan manfaat praktikum dalam penguatan pemahaman konsep IPA, integrasi antara teori dan eksperimen harus diperkuat. Pendidik dapat menggunakan pendekatan berbasis proyek atau eksperimen terbuka yang memungkinkan siswa mengeksplorasi konsep secara mandiri. Ketiga, agar pendidik lebih menyadari relevansi pendekatan berbasis praktikum dengan teori perkembangan kognitif Piaget, diperlukan sosialisasi dan pelatihan mengenai bagaimana praktikum dapat mendukung tahapan perkembangan kognitif siswa. Piaget menekankan bahwa anak belajar melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan, sehingga praktikum menjadi metode yang ideal untuk mendukung proses asimilasi dan akomodasi dalam pembelajaran IPA. Keempat, untuk mengatasi kendala dalam pelaksanaan praktikum IPA, pemerintah bersama sekolah perlu mengalokasikan anggaran yang cukup untuk pengadaan alat dan bahan eksperimen serta meningkatkan jumlah tenaga laboran yang kompeten. Selain itu, kolaborasi antara pendidik IPA melalui Kelompok Kerja Guru (KKG) dapat membantu dalam berbagi strategi dan solusi terkait pelaksanaan praktikum. Studi yang dilakukan oleh Riyanto dan kawan-kawan mengidentifikasi bahwa pelatihan guru dan optimalisasi penggunaan laboratorium dapat meningkatkan efektivitas praktikum hingga 40% (Riyanto et al., 2023). Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan pembelajaran IPA berbasis praktikum di jenjang menengah dapat berjalan lebih efektif, memberikan manfaat maksimal bagi siswa, sesuai dengan teori perkembangan kognitif yang mendukung pembelajaran berbasis pengalaman langsung, serta kendala yang teridentifikasi dapat diminimalisir secara efektif.

#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian terkini ini, menyimpulkan bahwa pembelajaran IPA berbasis praktikum dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, memperdalam pemahaman konsep, dan relevan dengan teori perkembangan kognitif Piaget. Di samping itu, juga ditemukan kendala dalam implementasi pembelajaran IPA berbasis praktikum. Bagi peneliti mendatang jika tertarik mengeksplorasi lebih jauh, bisa dipelajari juga implementasi praktikum pada disiplin ilmu lain serta pendekatan pendidikan inovatif yang mendukung perkembangan kognitif siswa secara komprehensif. Selain itu, harapan ke depannya, setiap sekolah siap secara sarana-prasarana dan pendidik IPA berkompeten sesuai bidangnya masing-masing, sehingga kegiatan praktikum khususnya dalam pembelajaran IPA berjalan lebih optimal tanpa ada kendala sebagai mana yang telah diurai sebelumnya. Artikel kajian ini masih sangat sederhana sehingga masih bisa dikaji lebih dalam dengan data kajian yang lebih relevan dan terkini. Sub pembahasan juga masih ditambah dengan parameter lain sesuai tujuan penelitian yang akan dilakukan

guna memperkaya wawasan dan referensi dunia penelitian terkait penelitian sejenis. Selain itu, hasil penelitian terkini ini bisa dijadikan sebagai bahan evaluasi dalam upaya peningkatan mutu pendidikan dan mendorong sekolah memperbaiki proses pembelajaran secara lebih tepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Afifah, N., Octaviani, T. P., Sholikhah, U., & Ismawati, R. (2022). Analisis Pemahaman Konsep IPA pada Siswa SMP dengan Kegiatan Praktikum. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 184–188. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v11i2.56789>
- Afsas, S. K., Sutikno, S., & Fianti, F. (2023). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Journal on Education*, 6(1), 8913–8926. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.4375>
- Ali, A., Kaigere, D., Apriyanto, A., Haryanti, T., & Rusli, T. S. (2024). *Eksplorasi Sains Melalui Inquiry: Pendekatan Inovatif dalam Pembelajaran IPA* (S. Sepriano & I. Uzma (eds.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ariani, Y., & Widodo, W. (2022). Studi Dampak Pembelajaran IPA Via Daring Terhadap Pelaksanaan Praktikum di Sekolah Menengah Pertama. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(1), 129–134.
- Aulia, H., Ramdani, A., & Sedijani, P. (2023). Pengaruh Pembelajaran Sistem Pernapasan Pada Manusia Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3), 55–60. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i3.4925>
- Efendi, N., & Sartika, S. B. (2021). The Effect of Distance Learning Practicum based on PhET Interactive Simulations on Science Process Skills of Secondary School Students. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 9(1), 91. <https://doi.org/10.26714/jps.9.1.2021.91-96>
- Hanafi, M. I. Al, & Efendi, C. F. (2022). Efektifitas Pembelajaran berbasis Praktikum pada Mata Pembelajaran IPA. *JPIK: Jurnal Pendidikan IPA Dan Keilmuan*, 2(1), 31–36.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Iswanto, I. H., Handayani, Y. Y., & Mahdiyar, F. A. (2025). Tinjauan Pustaka Pembelajaran IPA Berbasis Lingkungan. *Natural Science Educational Research*, 8(2). <https://doi.org/10.21107/nser.v8i2.29897>
- Iswanto, I. H., Suryani, D., & Jannah, M. (2025). Tinjauan Pustaka: Inquiry-Based Learning Terhadap Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran IPA di Pendidikan Menengah. *Nukleo Sains: Jurnal Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.33752/ns.v4i1.9117>
- Julita, J., Sunandar, A., & Hanum, H. M. (2023). Practicum-Based Learning to Improve Critical Thinking Ability and Student Learning Outcome on Cell Metabolism Material. *Jurnal BIOEDUIN*, 13(2), 88–96. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v13i2.28828>
- Khaerunnisah, K., Vitasari, M., & Suryani, D. I. (2022). Analisis Pembelajaran IPA Berbasis Praktikum di SMP Negeri se-Kecamatan Pontang Kabupaten Serang. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 346–352. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.346-352>
- Komisia, F., Buku, M. N. I., Tukan, M. B., Londa, D., Bubu, M. I., & Asafa, M. P. (2023).

- Penguatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 18 Kupang Melalui Praktikum IPA Terpadu. *Abdimas Galuh*, 5(2), 1661–1669. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i2.12005>
- Lestari, S., Mursali, S., & Royani, I. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(1), 67–79. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v6i1.2367>
- Mahardika, I. K., Izza, N. N., Dharmawan, W., & Nisa, A. L. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Praktikum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 9 Jember. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 393–399. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7494501>
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Problematikanya pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa' : Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116–152. <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Nuai, A., & Nurkamiden, S. (2022). Urgensi Kegiatan Praktikum Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama. *Science Education Research (Search)Journal*, 1(1), 48–63.
- Piaget, J. (2005). *The psychology of intelligence*. Routledge & Kegan Paul.
- Prastika, L. R., Putri, A. A., Setiawan, R., & Triyanta, T. (2017). Kondisi Pelaksanaan Praktikum IPA Sekolah Menengah Pertama di Kota Jayapura dan Kabupaten Gowa. *Prosiding SNIPS 2017*, 414–420.
- Rahmah, N., Iswadi, I., Asiah, A., Hasanuddin, H., & Syafrianti, D. (2021). Analisis Kendala Praktikum Biologi di Sekolah Menengah Atas. *Biodik*, 7(2), 169–178. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12777>
- Rifa'i, M. R. (2022). Analisis Respons Siswa Terhadap Model Guided Inquiry Berbasis Praktikum Pada Pembelajaran IPA Sub Materi Perpindahan Kalor. *Experiment: Journal of Science Education*, 2(1), 11–19. <https://doi.org/10.18860/experiment.v2i1.15743>
- Riyanto, A., Susanti, R., & Bramastia, B. (2023). Hambatan dan Solusi Pelaksanaan Praktikum IPA (Studi kasus di SMP Negeri 3 Purwantoro Kabupaten Wonogiri). *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains), September*, 224–235.
- Rohani, R., Widyaningsih, Y. I., & Hakim, A. (2019). Practicum-Based Science Teaching: Building Students' Concept Mastery, Practicum Skills, and Scientific Attitudes. *ICBLP 2019: Proceedings of the 1st International Conference on Business, Law And Pedagogy, ICBLP 2019, 13-15 February 2019, Sidoarjo, Indonesia*, 75–81. <https://doi.org/10.4108/eai.13-2-2019.2286085>
- Rosdiani, D., & Erlin, E. (2022). Analisis Efektivitas Penggunaan Laboratorium IPA Sebagai Sarana Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Metode Eksperimen. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 25–34. <https://doi.org/10.25157/jpb.v10i1.7447>
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46–55. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.966>
- Sidik, F. (2020). Actualization of the Jean Piaget Cognitive Development Theory in Learning. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(6), 1106–1111. <https://doi.org/10.33578/pjr.v4i6.8055>
- Sormin, E. (2023). Use of Practicum Learning Methods in Improving Learning Outcomes.

- International Journal of Social Science and Human Research*, 6(7), 4183–4190.  
<https://doi.org/10.47191/ijsshr/v6-i7-40>
- Sumarni, W., Wardani, S., Sudarmin, S., & Gupitasari, D. N. (2016). Project based learning (PBL) to improve psychomotoric skills: A classroom action research. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.4402>
- Susanti, R. (2023). Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dengan Soal HOTS Mata Pelajaran IPA. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 74–82. <https://doi.org/10.51878/teaching.v3i1.2166>
- Ulfa, S. W. (2016). Pembelajaran Berbasis Praktikum: Upaya Mengembangkan Sikap Ilmiah Siswa pada Pembelajaran Biologi. *NIZHAMIYAH*, 6(1), 65–75. <https://doi.org/10.30821/niz.v6i1.29>